

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 00 925 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
G 06 K 19/077

DE 195 00 925 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 00 925.8
⑯ Anmeldetag: 18. 1. 95
⑯ Offenlegungstag: 18. 7. 96

⑯ Anmelder:
ORG A Kartensysteme GmbH, 33104 Paderborn, DE

⑯ Erfinder:
Trüggelmann, Uwe, 33098 Paderborn, DE

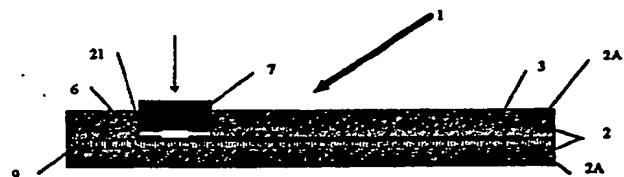
⑯ Entgegenhaltungen:

DE 43 11 493 A1
DE 42 33 283 A1
DE 92 16 195 U1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Chipkarte zur kontaktlosen Datenübertragung

⑯ Die Chipkarte zur kontaktlosen Datenübertragung weist ein separat in den Kartenkörper (2) eingebautes Übertragungsmodul (3) auf. Diese wiederum weist eine Antenne in Form mindestens einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung auf. Zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) weist das Übertragungsmodul (3) Anschlußflächen (6) auf. Getrennt vom Übertragungsmodul (3) wird in den Kartenkörper (2) ein Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein (8) und Anschlußflächen (21) zur elektrischen Ankopplung an das Übertragungsmodul (3) eingebaut.



DE 195 00 925 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05.96 602 029/233

Beschreibung

Seit geraumer Zeit gibt es parallel zu den auf breiter Ebene eingeführten kontaktbehafteten Chipkarten nach ISO 7816 auf dem Markt Chipkarten, bei denen der Datenaustausch mit entsprechenden Datenaustauschgeräten nicht über galvanische Kontakte, sondern induktiv oder kapazitiv erfolgt.

Die bisher bekannten kontaktlosen Chipkarten weisen einen gemeinsamen Träger für die Chips und die passiven Übertragungselemente (Spulen für eine induktive Daten- und Energieübertragung und/oder elektrisch leitende Schichten für eine kapazitive Daten- und Energieübertragung) auf. Dieser Träger mit Chip und Übertragungselementen wird zwischen mindestens zwei Schichten (z. B. PVC-Schichten) des Kartenkörpers eingebettet und so in der Karte verankert.

Problematisch bei der Herstellung dieser Art von kontaktlosen Chiparten sind die folgenden Punkte:

Die dem gemeinsamen Träger zugrunde liegende flexible Leiterplatte ist, da sie die Flächen für das Aufbringen und Anbinden der Halbleiterbauelemente (Chips) und zugleich die großflächigen Übertragungselemente trägt, in der Herstellung teuer, da die ganze Fläche in einer Qualität hergestellt wird, die ein Bonden der Halbleiterchips ermöglicht. Außerdem ist die Aufbringung, Anbindung und Verkapselung der Chips aufgrund der großen Fläche der Leiterplatte für den Träger in den Bondierautomaten sehr umständlich und stellt unter Kostengesichtspunkten einen nicht zu vertretenden Aufwand dar.

Da der Träger im Bereich des Halbleiterchips sehr viel dicker ist als in den Bereichen der passiven Übertragungselemente, müssen die Schichten, in die der Träger zur Herstellung einer normgerechten Karte in einer entsprechenden Negativform ausgeführt werden, wodurch die Herstellung ebenfalls teuer ist.

Aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen kommt es trotz sorgfältiger Ausformung der Negativformen bei der Verbindung der den Träger einbettenden Teile zur Deformierung der Oberflächen und damit zur Deformierung eines sich eventuell auf der Oberfläche befindlichen Druckbildes. Mit einem derart deformierten Druckbild ist die Karte jedoch als Ausschuß zu bewerten. Aus Gründen der Sicherheit und Zuverlässigkeit werden beim Verbinden zur Herstellung von Chipkarten Materialien und Verfahren eingesetzt, die eine Trennung der Karte in die einzelnen Schichten ohne massive Beschädigung nur sehr schwer oder gar nicht zu lassen. Damit ist auch der Träger mit dem sehr teuren Halbleiterchip nur sehr schwer oder gar nicht aus einer als Ausschuß bewerteten Karte für eine weitere Verwendung zu entfernen.

Bei der Bedruckung des Kartenkörpers nach dem Einbringen des Trägers und dem Verbinden der beteiligten Schichten kann zwar eine Deformation des Druckbildes durch den Einbring- und Verbindungsvorgang ausgeschlossen werden. Allerdings treten jedoch auch beim Bedrucken relativ häufig Fehler auf, so daß auch in diesem Fall teure Ausschußkarten mit nicht mehr zu entfernendem Halbleiterchip produziert werden.

Die Probleme beim Einbringen des Trägers in die Karte und beim Bedrucken verstärken sich noch, wenn die kontaktlose Karte zusätzlich über Kontaktflächen (z. B. nach ISO 7816/2) verfügen soll, um wahlweise eine kontaktlose oder eine kontaktbehaftete Daten- und Energieübertragung zu ermöglichen. In einer solchen

Ausführung befinden sich die Kontaktflächen mit auf der die kontaktlosen Übertragungselemente und den Halbleiterchip tragenden Leiterplatte oder sind zumindest fest und elektrisch leitend mit dieser verbunden.

5 Das Einbringen eines so ausgestalteten Trägers für kontaktlose und kontaktbehaftete Datenübertragung in einen Kartenkörper ist mit noch mehr Fertigungsrisiken verbunden als das Einbringen eines nur kontaktlosen Trägers.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Chipkarte zur kontaktlosen Daten- und Energieübertragung zu schaffen, die rationell und bei minimalen Ausschußkosten herzustellen ist, und eine dauerhaft sichere und zuverlässige Verwendung gewährleistet.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die sich daran anschließenden Unteransprüche enthalten vorteilhafte und förderliche Ausgestaltungen der Erfindung.

20 Erfindungsgemäß wird in den Kartenkörper ein separates Übertragungsmodul, welches eine Antenne in Form mindestens einer Spule und/oder in Form elektrisch leitender Schichten aufweist, eingebaut, wobei der Kartenkörper bereits bedruckt sein kann. Das Übertragungsmodul weist Anschlußflächen zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul auf. Dieses Zwischenerzeugnis (Kartenkörper mit eingelagertem Übertragungsmodul ohne teueres Chipmodul) kann nun gegebenenfalls bedruckt werden und wird anschließend optisch nach Ausschußkriterien begutachtet.

25 Das Chipmodul mit dem teuren Halbleiterbaustein wird nur in beanstandungsfrei bedruckte Kartenkörper mit einwandfreien Oberflächen eingesetzt.

30 Auf diese Weise werden die Ausschußkosten erheblich reduziert, wodurch die Herstellung von kontaktlosen Chipkarten unter Kostengesichtspunkten attraktiv gemacht wird.

35 Auf den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele dargestellt, welche nachfolgend näher erläutert werden.

40 Es zeigt

Fig. 1 + Fig. 2 einen Schnitt durch einen Kartenkörper mit einem schematisch angedeuteten Chipmodul,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Übertragungsmodul mit einer Spule und elektrisch leitenden kapazitiven Schichten,

45 Fig. 4 einen Schnitt durch ein Chipmodul,

Fig. 5 einen Schnitt durch ein Chipmodul mit elektrisch leitenden Stützfüßen,

Fig. 6 eine Unteransicht auf das Chipmodul von Fig. 5,

50 Fig. 7 einen Schnitt durch Chipmodul (vgl. Fig. 4) und Kartenkörper vor dem Zusammenbau,

Fig. 8 wie in Fig. 7, jedoch im zusammengesetzten Zustand,

55 Fig. 9 einen Schnitt durch Chipmodul (vgl. Fig. 5) und Kartenkörper vor dem Zusammenbau,

Fig. 10 wie in Fig. 9, jedoch im zusammengesetzten Zustand,

60 Fig. 11 eine Ansicht eines Chipmoduls mit einem leadframe und flip-chip gebondetem Halbleiterbaustein,

Fig. 12 einen Schnitt durch ein Chipmodul mit Keramikblock,

Fig. 13 eine Ansicht einer zweiseitigen Antenne,

65 Fig. 14 + Fig. 15 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement mittels leitfähiger Partikel, die in ein thermoplastisches Material eingebettet sind (vor der Kontaktierung und nach erfolgter Kontaktierung),

Fig. 16 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement durch einen Lötvorgang oder durch leitfähiges Kleben,

Fig. 17 wie in Fig. 16, jedoch mit zusätzlich auf den Anschlußflächen aufgebrachten Lothügeln,

Fig. 18 einen federnden Kontakt zwischen den Anschlußstellen,

Fig. 19 die Verbindung zwischen den Anschlußflächen von Chipmodul und Übertragungselement mittels eines leitend beschichteten, flexiblen Balls.

Die Chipkarte (Fig. 1 und Fig. 2) zur kontaktlosen Datenübertragung, weist ein separat in den Kartenkörper (2) eingebautes Übertragungsmodul (3) auf, welches eine Antenne (4,5) in Form mindestens einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung besitzt. Das Übertragungsmodul (3) weist Anschlußflächen (6) zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) auf.

Getrennt vom Übertragungsmodul (3) wird in den Kartenkörper (2) ein Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein (8) und Anschlußflächen (21) zur elektrischen Ankopplung an das Übertragungsmodul (3) eingebaut.

Das Übertragungsmodul (3) kann eine geschlossene Trägerschicht (9) aufweisen, auf der die Antenne (4,5) mit den entsprechenden Anschlußflächen (6) angeordnet ist, wobei das Chipmodul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf der Trägerschicht (9) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist (vgl. Fig. 1).

In der Trägerschicht (9) kann auch eine Aussparung (10) für eine zumindest teilweise Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen sein (vgl. Fig. 2 und Fig. 7). Im Bereich der Aussparung (10) der Trägerschicht (9) ist außerdem eine Kavität (11) zur teilweisen Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen.

Die Trägerschicht (9) des Übertragungsmoduls (3) kann eine einseitige oder zweiseitige Schaltung aufweisen.

In Fig. 13 ist ein Trägerelement dargestellt, auf dem über Durchkontierungen (14) eine elektrisch leitende Verbindung zu einem Leiterbahnstück auf der der Spule abgewandten Seite des Trägerelementes hergestellt wird. Dies ermöglicht die kreuzungs- und brückungsfreie Anbindung des Spulenendes an die entsprechende Anschlußfläche (6).

Die Fläche der Trägerschicht (9) entspricht in vorteilhafter Weise der Grundfläche des Kartenkörpers (2), um Deformationen des Kartenkörpers (2) und Verwerfungen der Kartenoberfläche zu vermeiden.

In einer alternativen Ausführungsform (nicht dargestellt) ist das Übertragungsmodul (3) mit Antenne (4,5) und Anschlußflächen (6) als Stanz- oder Ätzteil ohne Trägerschicht ausgebildet. Ein solches Übertragungsmodul (3) kann in einfacher Weise in einen gespritzten Kartenkörper eingefügt werden.

In einer weiteren Ausführungsform wird die Antenne (4,5) in einem additiven Verfahren, z. B. Schablonendruck leitfähiger Pasten, auf eine innen liegende Lage des Kartenkörpers (2) aufgebracht.

Die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) können in einem Lötprozess mit Widerstandsheizung, Infrarot- oder Laseraufheizung miteinander verbunden werden.

Alternativen hierfür sind

- die Verbindung über einen leitfähigen Kleber

(15) — vgl. Fig. 16,

- die Verbindung über auf die Anschlußflächen (6,21) aufgebrachte leitfähige Erhöhungen (32) mittels Löten oder Kleben — vgl. Fig. 17,

- Ultraschallschweißen,

- in einem thermoplastischen Material (16) eingebettete, leitfähige Partikel (17) — vgl. Fig. 14 + 15,

- ein federnd unterstützter, mechanischer Berührungskontakt, z. B. mittels einer Kontaktfeder — vgl. Fig. 18,

- ein elastisch deformierbarer Körper (18), dessen Oberfläche eine leitende Beschichtung (19) aufweist — vgl. Fig. 19.

15 Auf dem Chipmodul (7) sind optional zusätzlich Kontaktflächen (20) für eine kontaktbehaftete Datenübertragung vorgesehen.

Das Chipmodul (7) weist in einer Ausführungsform einen nicht leitenden Substratfilm (22) auf, auf dem der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind, wobei der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Anschlußflächen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) von einer schützenden Vergußmasse (24) umgeben sind.

25 Auf der einen Seite des Substratfilms (22) sind der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet und auf der anderen Seite die Kontaktflächen (20) für einen kontaktbehafteten Datenaustausch der Chipkarte (1). Im Substratfilm (22) sind Zugangsöffnungen (25) zu den Kontaktflächen (20) ausgespart (vgl. Fig. 5).

In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist der Chip (8) in einer Aussparung des Substratfilms (22) auf den Kontaktflächen (20) angeordnet.

35 In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) elektrisch leitende Stützfüße (27) auf, die sich auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) abstützen (vgl. Fig. 5, 9, 10).

40 In einer weiteren Ausführungsform (vgl. Fig. 12) wird das Chipmodul (7) von einem im Querschnitt U-förmigen Keramik- und/oder Kunststoffblock (29) mit einer dreidimensionalen, die Anschlußflächen (21) und die Kontaktflächen (20) aufweisenden Metallisierung gebildet.

45 In einer alternativen Ausführungsform (vgl. Fig. 11) weist das Chipmodul (7) ein die Kontakt- und Anschlußflächen (20, 21) bildendes Stanz- oder Ätzteil (28) (einen sogenannten leadframe) auf, auf dem der Chip (8) angeordnet ist.

50 Auf einem solchen leadframe ist der Chip (8) in vorteilhafter Weise mit seinen Anschlußstellen mittels Flip-Chip Kontaktierung direkt auf den entsprechenden Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) elektrisch leitend fixiert.

55 Der Kartenkörper (2) kann von mehreren durch Lamination miteinander verbundenen Schichten (2A) gebildet werden.

Die Verbindung zwischen den Anschlußflächen (21) des Chipmodul (7) und den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) bewirkt zusätzlich zur elektrischen Kontaktierung eine mechanisch stabilisierende Verbindung der beiden Module (3, 7).

In einer nicht dargestellten Ausführungsform weist das Übertragungsmodul (3) mehrere, unterschiedlich dimensionierte Spulen (4) mit entsprechenden Anschlußflächen (6) auf, die die Auswahl der unterschiedlichen Spulen (4) durch entsprechenden Anschluß der den Spulen (4) zugehörigen Anschlußflächen (6) ermöglicht.

65

Patentansprüche

1. Chipkarte zur kontaktlosen Datenübertragung, gekennzeichnet durch

- ein separat in den Kartenkörper (2) einge- bautes Übertragungsmodul (3), welches eine Antenne in Form mindestens einer Spule (4) zur induktiven Daten- und Energieübertragung und/oder in Form elektrisch leitender Schichten (5) zur kapazitiven Daten- und Energieübertragung aufweist, und welches An- schlüßflächen (6) zur elektrischen Ankopplung an das Chipmodul (7) aufweist,
- ein getrennt vom Übertragungsmodul (3) in den Kartenkörper (2) eingebautes Chipmodul (7) mit mindestens einem IC-Baustein (8) und Anschlußflächen (21) zur elektrischen An- kopplung an das Übertragungsmodul (3).

2. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß das Übertragungsmodul (3) eine ge- schlossene Trägerschicht (9) aufweist, auf der die Antenne (4,5) mit den entsprechenden Anschlußflä- chen (6) angeordnet ist, wobei das Chipmodul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist.

3. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß in der Trägerschicht (9) eine Aussparung (10) für eine zumindest teilweise Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen ist, wobei das Chip- modul (7) mit seinen Anschlußflächen (21) auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) angeordnet ist.

4. Chipkarte nach Anspruch 3, dadurch gekenn- zeichnet, daß in dem Kartenkörper (2) im Bereich der Aussparung (10) der Trägerschicht (9) eine Ka- vität (11) zur teilweisen Aufnahme des Chipmoduls (7) vorgesehen ist.

5. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprü- che, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger- schicht (9) des Übertragungsmoduls (3) eine einseitige Schaltung aufweist.

6. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprü- che, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger- schicht (9) eine zweiseitige Schaltung aufweist.

7. Chipkarte nach Anspruch 6, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Trägerschicht (9) mindestens eine Durchkontaktierung (14) zur Verbindung eines Spulenendes mit der entsprechenden Anschlußflä- che (6) aufweist.

8. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprü- che, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der Trägerschicht (9) der Grundfläche des Kartenkör- per (2) entspricht, um Deformationen des Karten- körpers (2) und Verwerfungen der Kartenoberflä- che zu vermeiden.

9. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprü- che, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertra- gungsmodul (3) mit Antenne (4,5) und Anschlußflä- chen (6) als Stanz- oder Ätzteil ohne Trägerschicht 60 ausgebildet ist.

10. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprü- che, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (4,5) in einem additiven Verfahren, z. B. Schablonendruck leitfähiger Pa- sten, auf eine innen liegende Lage des Kartenkör- per (2) aufgebracht wird.

11. Chipkarte nach einem der vorstehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die An- schlüßflächen (21) des Chipmoduls (7) und die An- schlüßflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) in einem Lötprozeß mit Widerstandsheizung, Infrarot- oder Laseraufheizung miteinander verbunden sind.

12. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) über einen leitfähigen Kleber (15) miteinander verbunden sind.

13. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden sind.

14. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) durch in einem thermoplastischen Material (16) eingebettete, leitfähige Partikel (17) miteinander verbunden sind, wobei beim Einsetzen des Chipmoduls (7) in den mit ei- nem Übertragungsmodul (3) bestückten Karten- körper (2) die leitfähigen Partikel (17) infolge einer Erweichung und Kompression des thermoplasti- schen Materials (16) eine Kontaktierung der ent- sprechenden Anschlußflächen (6,21) bewirken.

15. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) nur durch einen fe- dernd unterstützten, mechanischen Berührungs- kontakt miteinander elektrisch leitend verbunden sind.

16. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und die Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) über einen elastisch deformierbaren Körper (18), dessen Oberfläche ei- ne leitende Beschichtung (19) aufweist, miteinander verbunden sind.

17. Chipkarte nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Chipmodul (7) Kontaktflächen (20) für eine kon- taktbehaftete Datenübertragung vorgesehen sind.

18. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmo- dul (7) einen nicht leitenden Substratfilm (22) auf- weist, auf dem der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind, wobei der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Anschlußflä- chen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

19. Chipkarte nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmo- dul (7) einen nicht leitenden Substratfilm (22) auf- weist, wobei auf der einen Seite des Substratfilms (22) der Chip (7) und die metallischen Anschlußflä- chen (21) angeordnet sind und auf der anderen Sei- te die Kontaktflächen (20) für einen kontaktbehaf- teten Datenaustausch der Chipkarte (1) angeordnet sind, und im Substratfilm (22) Zugangsöffnungen (25) zu den Kontaktflächen (20) ausgespart sind, und der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Kon- tactflächen (20) und den Anschlußflächen (21) ver- bunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

20. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (7) einen nicht leitenden Substratfilm (22) aufweist, wobei auf der einen Seite des Substratfilms (22) der Chip (8) und die metallischen Anschlußflächen (21) angeordnet sind und auf der anderen Seite die Kontaktflächen (20) für einen kontaktbehafteten Datenaustausch der Chipkarte (1) angeordnet sind, und der Chip (8) in einer Aussparung des Substratfilms (22) auf den Kontaktflächen (20) angeordnet ist, und der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind. 5

21. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (7) einen Substratfilm (22) mit einer zweiseitig durchkontaktierten Schaltung aufweist, und der Chip (8) mittels Flip-Chip Kontaktierung auf der Schaltung elektrisch leitend fixiert ist. 15

22. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) elektrisch leitende Stützfüße (27) aufweisen, die sich auf den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) 25 abstützen, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind.

23. Chipkarte nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfüße (27) die Verkapselung überragen. 30

24. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (7) von einem im Querschnitt U-förmigen Keramik- und/oder Kunststoffblock (29) mit einer dreidimensionalen, die Anschlußflächen (21) und die Kontaktflächen (20) aufweisenden Metallisierung gebildet ist, wobei der Chip (8) im Inneren des Blocks (29) angeordnet ist und über Bonddrähte (23) mit den entsprechenden Anschlußflächen (21) und Kontaktflächen (20) verbunden ist, und der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind. 35

25. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (7) ein die Kontakt- und Anschlußflächen (20,21) bildendes Stanz- oder Ätzteil (28) aufweist, auf dem der Chip (8) angeordnet ist. 45

26. Chipkarte nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (8) mit seinen Anschlußstellen mittels Flip-Chip Kontaktierung direkt auf den entsprechenden Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) elektrisch leitend fixiert ist. 50

27. Chipkarte nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (8) über Bonddrähte (23) mit den Kontaktflächen (20) und den Anschlußflächen (21) verbunden ist, wobei der Chip (8) und die Bonddrähte (23) verkapselt sind. 55

28. Chipkarte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gestanzte oder geätzte Antenne (4,5) mit den Anschlußflächen (6) in einem gespritzten Kartenkörper eingeformt ist, wobei die Anschlußflächen (6) auf dem Boden einer Kavität zur Aufnahme des Chipmoduls (7) liegen. 60

29. Chipkarte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gestanzte oder geätzte Antenne (4,5) mit den Anschlußflächen (6) in einem gespritzten Kartenkörper eingeformt ist, wobei die Anschlußflächen (6) auf den Schultern einer zweistufigen Kavität zur Aufnahme des Chipmoduls (7) liegen. 65

gen, und das Chipmodul (7) zumindest teilweise zwischen den die Anschlußflächen (6) tragenden Schultern eingebettet ist.

30. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kartenkörper (2) von mehreren durch Lamination miteinander verbundenen Schichten (2A) gebildet ist.

31. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht (9) mit dem Übertragungsmodul (3) zwischen zwei Deckschichten (2A) einlaminiert ist, wobei die eine Schicht eine Öffnung zur Aufnahme des Chipmoduls (7) aufweist, und über diese Schicht eine das Chipmodul (7) abdeckende Deckschicht laminiert ist.

32. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen den Anschlußflächen (21) des Chipmoduls (7) und den Anschlußflächen (6) des Übertragungsmoduls (3) zusätzlich zur elektrischen Kontaktierung eine mechanisch stabilisierende Verbindung der beiden Module (3,7) bewirkt.

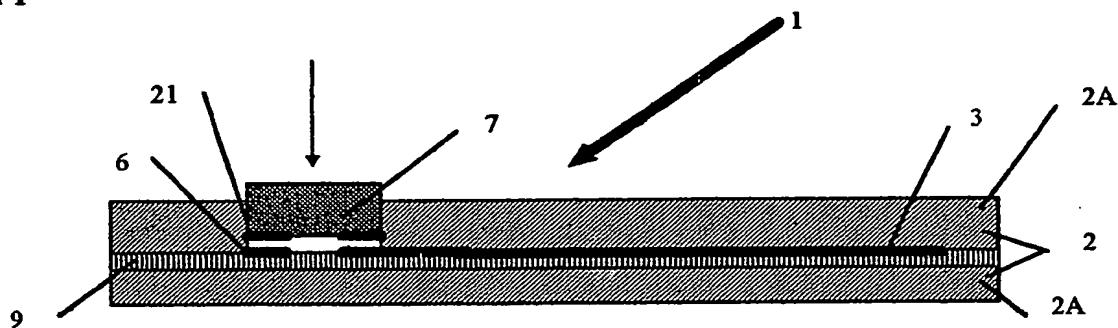
33. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Ankopplung zwischen dem Chipmodul (7) und dem Übertragungsmodul (3) über eine kapazitive Einkopplung durch eine dielektrische Schicht zwischen den Anschlußflächen (6,21) erfolgt.

34. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsmodul (3) mehrere, unterschiedlich dimensionierte Spulen (4) mit entsprechenden Anschlußflächen (6) aufweist, die wahlweise verwendbar sind.

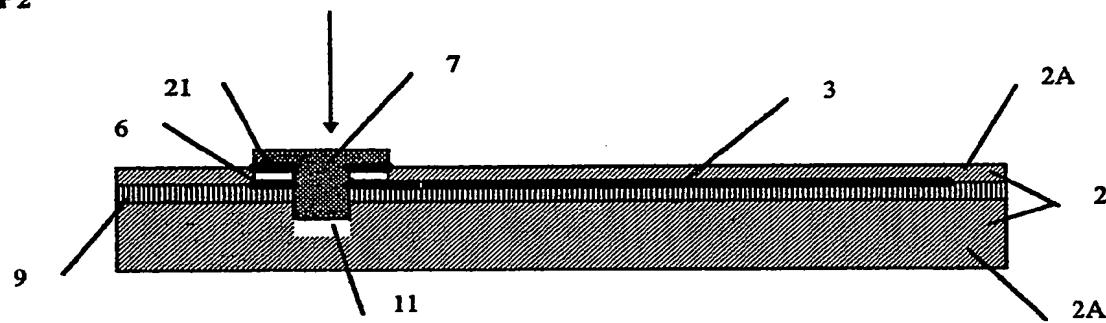
35. Chipkarte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chips (8) und die Bonddrähte (23) zur Verkapselung von einer schützenden Vergußmasse (24) umgeben sind.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1



Figur 2



Figur 3

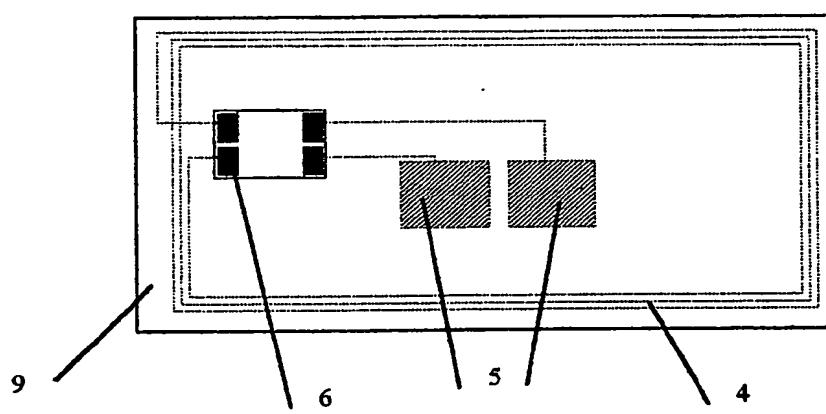
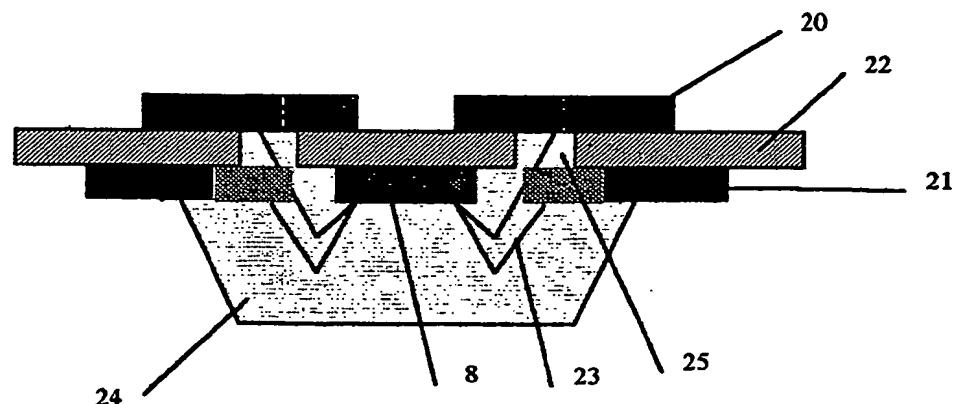
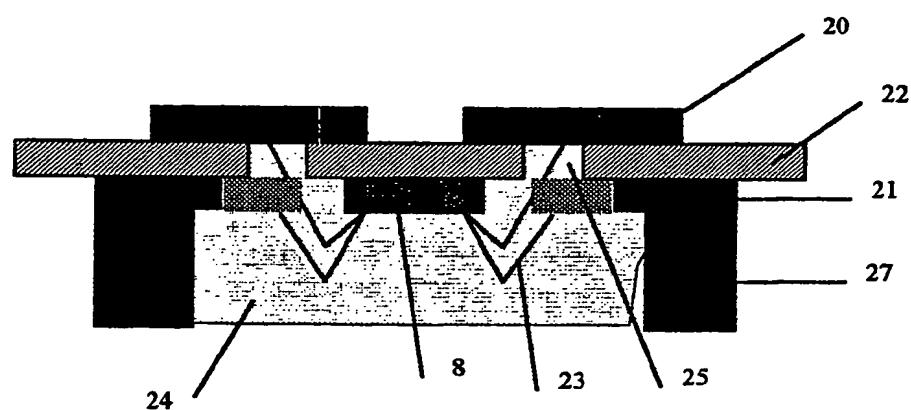


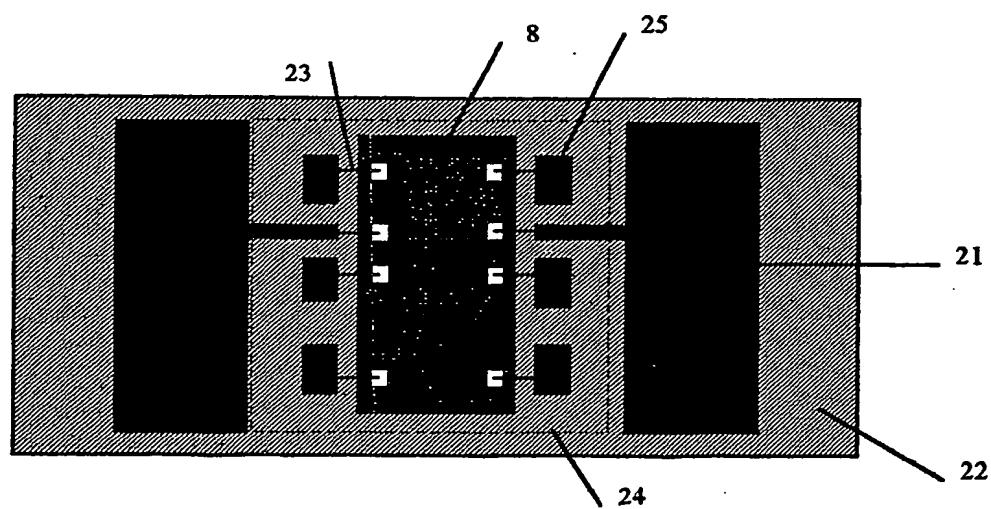
Fig. 4



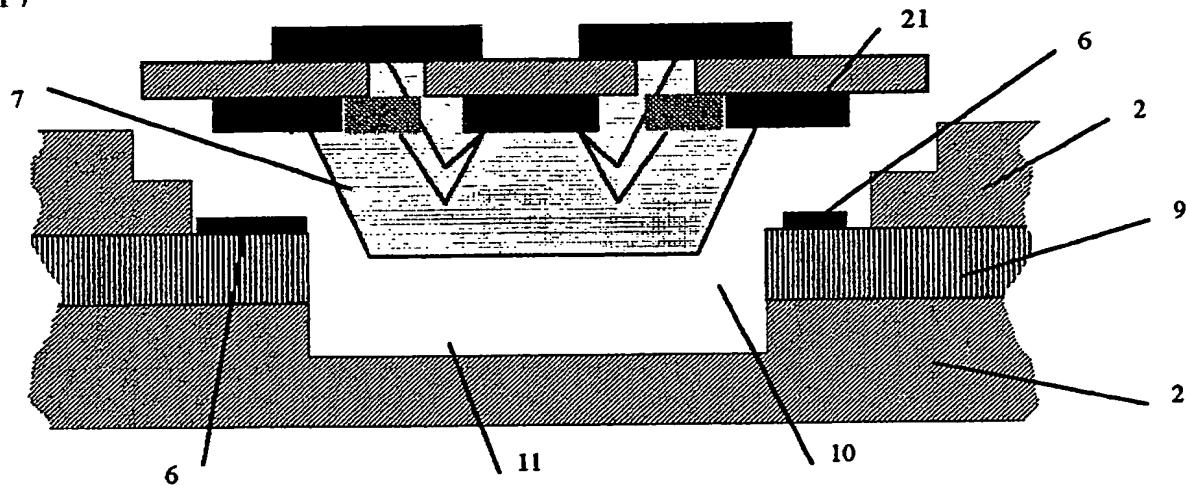
Figur 5



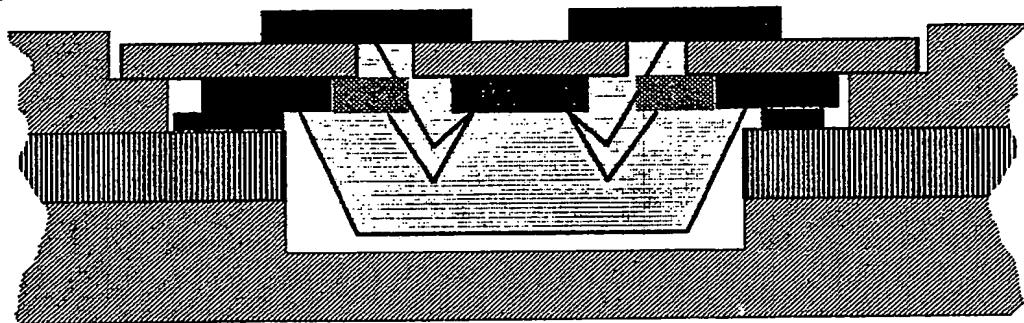
Figur 6



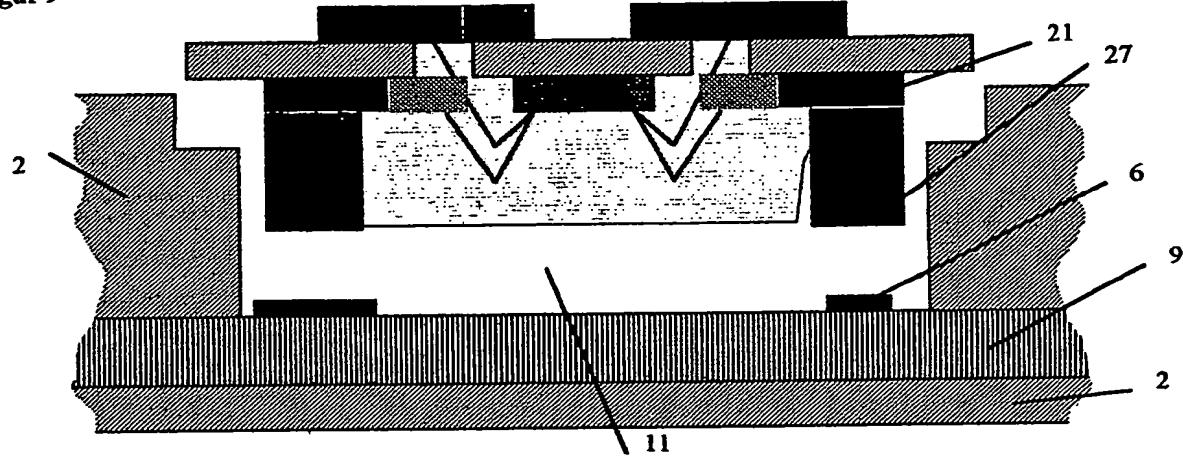
Figur 7



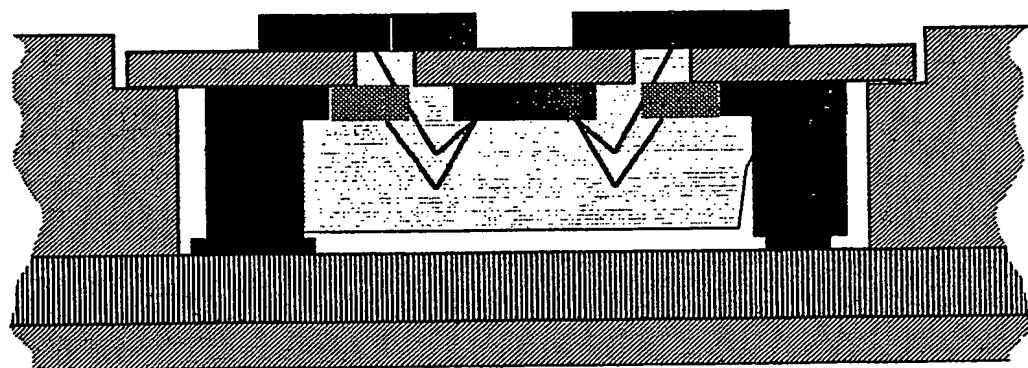
Figur 8



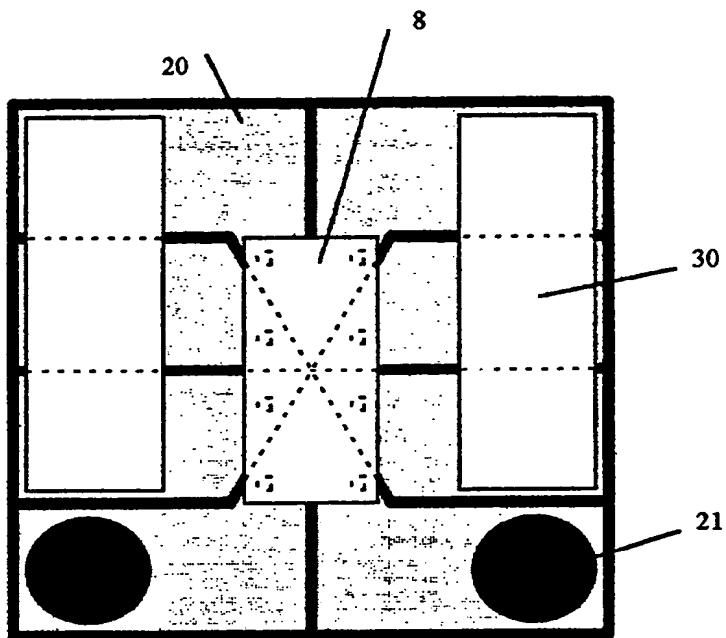
Figur 9



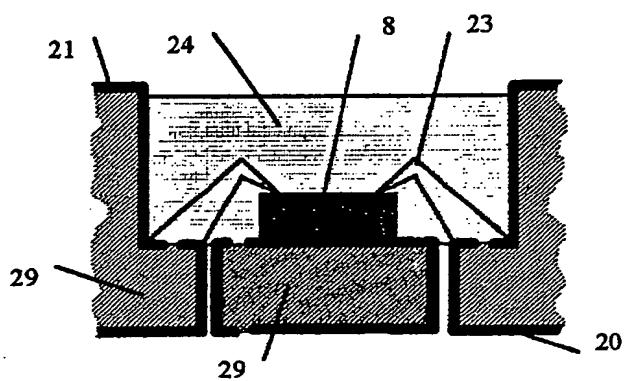
Figur 10



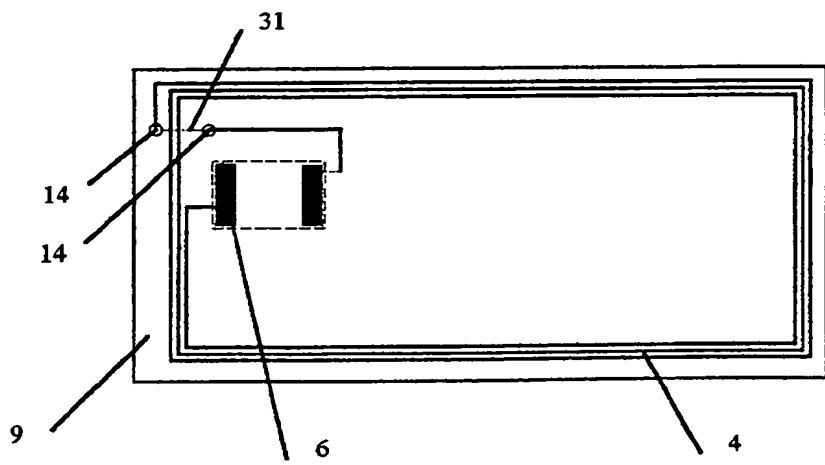
Figur 11



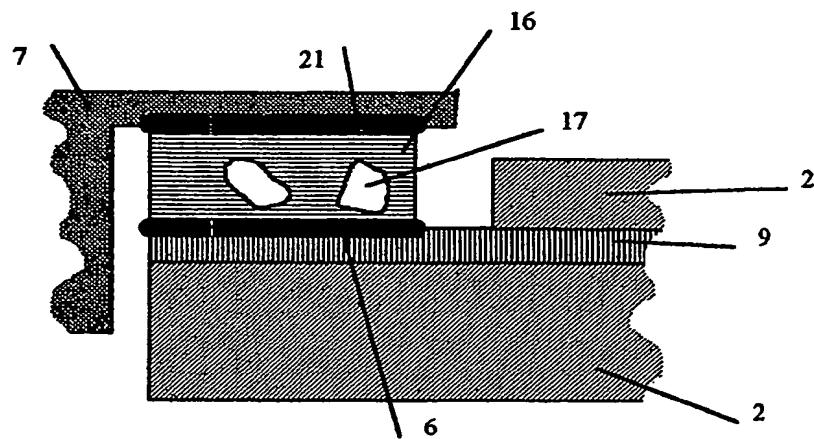
Figur 12



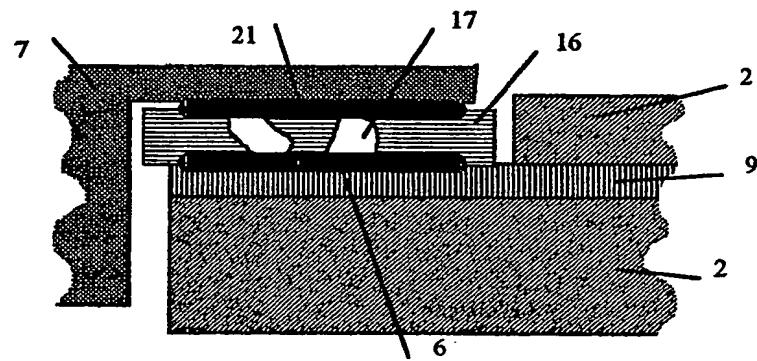
Figur 13



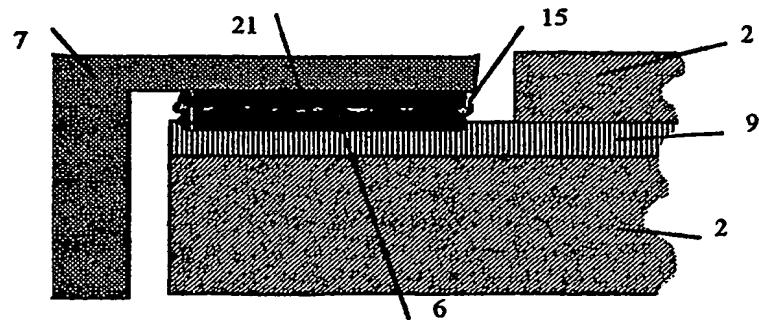
Figur 14



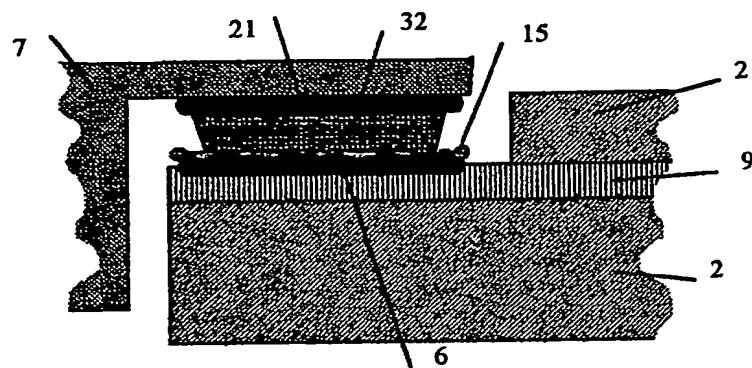
Figur 15



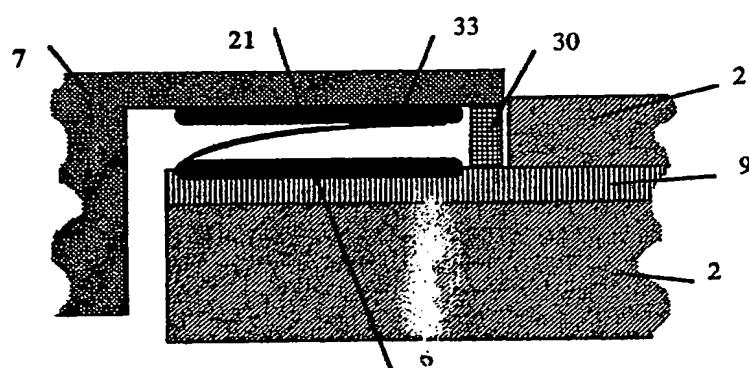
Figur 16



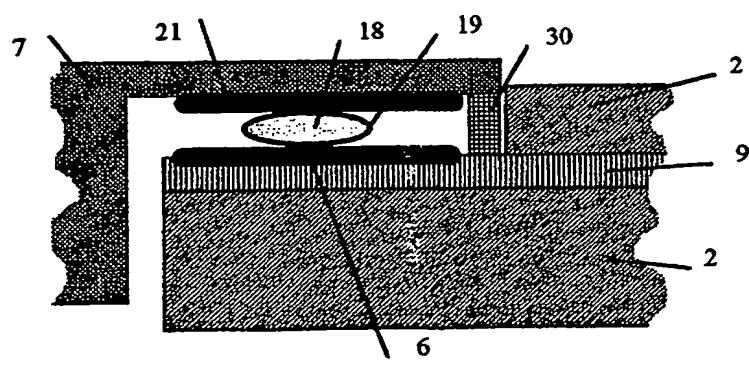
Figur 17



Figur 18



Figur 19



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.